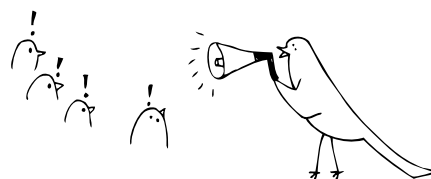
【第 22 回】

contents

基般 Column

小中高における情報学教育の新しいステージ

教科「情報」は，従来からの“情報教育”との弁別が必ずしも明確ではなかったのかもしれない．その結果，何か新鮮味に欠け，関係者の間においても“新たな能力を育成する”という認識に格差を生じていたようである．したがって，一部の学校で設備計画の遅れが表面化したり，PC 操作のみに重点が置かれたり，また，スキルに限りなく近い学習内容にとどまったりして，教育理念が十分に展開されていないという懸念が一部にあった．このような状況を踏まえ，改訂された学習指導要領では，新たな情報科教育のイメージを形成し，中長期的な展望として重要な役割があるものと改めて認識したい．筆者は，情報科教育で学習する内容を“文理融合の情報学”と位置づけ，明示的に，“情報学教育”と表現し，さらなるその後（10 年後）の教育課程に期待している．現在では，“情報学教育”の主たる部分は，高校における教科「情報」の学習時間に根拠を置いているが，小学校や中学校などの各教科では，いわゆる“情報教育”が実施されているものの，“情報学”としての位置づけは必ずしも明確ではない．

情報学教育を推進するためにはいくつもの課題がある．たとえば，情報機器等の設備充実，学校の情報通信基盤の整備，e-Learning や教育クラウドなどの教育システム環境の確立，ディジタル教科書や学習コンテンツ等の教材開発，クラウド環境を効果的に活用する新しい教育方法の開発，そして，このような新しい教育環境で効果的に授業展開ができる有能な教員の養成など，限りなく続くものである．このような多分野・広範囲にわたる種々の課題を視野に入れて，小中高における一貫した情報学教育を実現するためには，この種の研究を幅広く呼びかけ，個人研究や共同研究における理論的かつ実践的な研究を推進し，その成果を漏れることなく結集させることが必要である．

そこで，筆者は，J.S.Bruner の「教育の過程」にならい，日本においても情報学とその教育に関与し，第一線で活躍する研究者・教育者が互いに協力し，日本の再生・復興に向けて，総力を結集する必要があると考え，「日本版ウッズホール会議」の開催を提案している．この会議を成功させるためには，情報学教育に関心を寄せる人たちの連携が必要で，2011 年 12 月 23 日に情報学教育関連学会等協議会が発足し適宜進められている．情報学教育の新しいステージに向けて，皆様のご理解とご協力を賜れば幸いである．

松原伸一（滋賀大学）
※情報学教育関連学会等協議会議長

ロゴデザイン●中田 恵　　ページデザイン・イラスト●久野 未結

ぺた語義は pedagogy（教育学）を元にした造語です．常設の教育コーナーとして教育や人材育成に関する記事を広く掲載しています．ぺた語義に掲載された記事は，情報処理学会 Web ページの「教育・人材育成」からどなたでもご覧いただけます．

5402peta.indd 157　　12/12/21 13:52

解説

工業高等学校における情報教育の取り組み
―創造性豊かな工業技術者の育成を目指して―

谷口和久
広島市立広島工業高等学校

夢を持って自ら進路を切り拓く創造性豊かな工業技術者の育成を目指して

日本が世界最先端のIT国家になるためには，専門的な知識と経験だけでなく，柔軟性に富んだ豊かな発想力や創造力を備えた技術者の育成が急がれる．また，「ユビキタス社会」の実現にあたっては，情報関連産業とほかの多種多様な産業との連携を図り情報活用の新分野を開拓することのできる人材が必要である．

大学などの高等教育機関における有用な人材育成モデルの構築についてはすでに検討が進められているが，人材は大幅に不足している．工業高校が早期人材育成に取り組み，恒常的に大学や産業界へ人材を供給することが求められている．さらには，産業財産権教育を通して，夢を持って自ら進路を切り拓く創造性豊かな工業技術者を育成し，将来に夢と希望を持たせることのできる工業教育の実現を図る必要がある．

本校は，上記の実現を目指して文部科学省が実施している「目指せスペシャリスト」事業に2006年度から2008年度の3年間指定を受けた．本稿で，「目指せスペシャリスト」事業で実施した研究開発について述べる．

「目指せスペシャリスト」の研究開発課題

いつでも，どこでも，何でも，誰でもがネットワークに簡単につながるユビキタス社会の実現を担う高度情報技術者を育成するための教育課程，教育内容および指導方法についての研究開発を実施した．

❏ 研究体制

「目指せスペシャリスト」運営のために運営指導委員会の設置が義務づけられている．この委員会では，各年次の研究全般や進捗状況，研究開発の問題点について指導助言を受けた．また，教育課程や教育内容および指導法について研究開発を行うことを目的とする高度情報技術者教育研究協議会を本校独自に設置した(**図-1**)．

上記の委員会からの提言や協力のもと「目指せスペシャリスト実行委員会」で研究開発および関連業務を遂行するとともに，その取り組み・研究開発の成果を学校全体に反映させた．

❏ 教育課程

2006年度情報電子科入学生を対象に「u-ITエンジニア育成コース」(以下，コースと呼ぶ)を設置し，3年間で21単位のコースメニューを置いた．

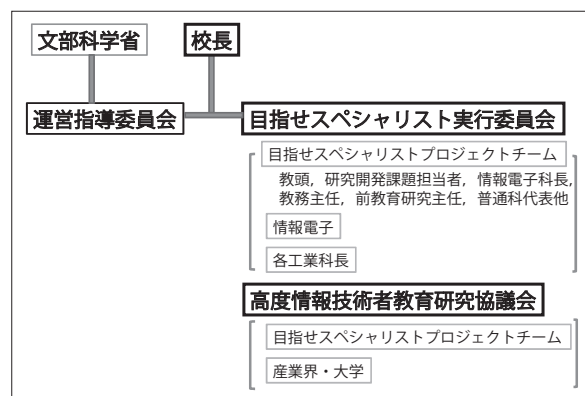



図-1　研究体制組織図

コース選択は希望者の中から学力に関係なく面談により13名を選出した．コース選択の面談は十分な時間をかけ，あくまでも本人の高校生活の送り方や将来設計を考えさせる中で，3年間継続し得ることができるかどうかを判断の基準とした．

❑ 研究開発科目の概要

● 1年次2学期より実施（2006年度）

①「工業技術基礎」（3単位の一部）

広島大学との連携により講師を派遣していただき，情報家電デバイスの制御プロトコル変換やIPv6のゲートウェイに関する指導を受けた．

②「工業技術英語」（1単位）

広島市立大学との連携により講師を派遣していただき，基礎的な学習，家電製品の取扱説明書の翻訳やプレゼン能力を養う指導を受けた．

③「産業財産権」（学校設定科目：1単位）

「工業所有権標準テキスト（特許編）」の内容を精選し実施した．特に，インターネットを用いた「特許電子図書館（IPDL）」の活用を図った．

● 2年次（2007年度）

①「実習」（3単位）

C言語，制御プログラム，組込みコンピュータの学習を通して，Linuxと情報家電デバイスの制御プロトコル変換やIPv6ネットワークのゲートウェイについて学習した．

②「電子計測制御」（2単位）

2・3年で各2単位であり，2学年では，電子計測制御の基礎的な知識と技術を学習した．3学年ではマイコン制御やLonWorksによるネットワーク制御を学び，その活用を図った．

③「工業技術英語」（1単位）

2006年度は基礎的な学習や興味付けを行う取り組みを行ったが，力を付けるところまでは行かなかった．

2年次は英語科の協力を得て「工業英語能力検定4級」の内容の取り組みを行った．

④「マルチメディア応用」（2単位）

マルチメディア技術とコンピュータシステムについて基礎と活用能力を育てることを目標とした．プリント基板CADCAM「EAGLE」，LAN構築，模擬会社の運営，児童見守りシステム（移動体通信）等の取り組みを行った．

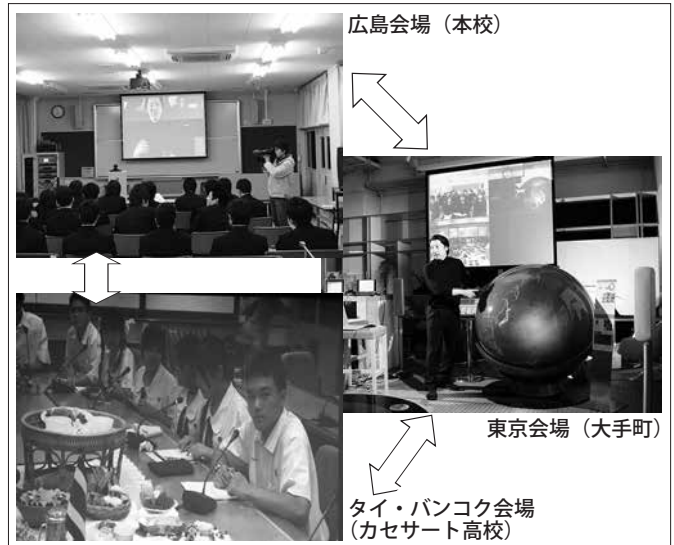



図-2　東京・広島・バンコクを結んだ国際遠隔教育の実証実験の様子

● 3年次（2008年度）

①「課題研究」（3単位）

各生徒は中心となるテーマを設定し取り組んだ．テーマは「RFIDを活用した入退室情報管理システム」，「近未来体験ゲーム」，「天気予報を活用した自動散水システム」，「アクティブICタグとネットワークカメラを使用したラジコン」等である．生徒は自主的に調査・研究を行うことができるようになった．

②「実習」（3単位）

③「電子計測制御」（2単位）

「実習」と「電子計測制御」は前年度から継続して取り組み，課題研究に結び付ける学習とした．

● その他の主な取り組み（2006年度）

①タイ国カセサート校との交流授業

「アジアブロードバンド計画」に協力校として参加．カセサート校との間で6回の交流授業を行う．2007年2月23日には，本校，カセサート高校，東京大手町カフェの3カ所をインターネットで結び遠隔授業を行った．京都造形芸術大学の竹村真一教授により，「触れる地球儀」で地球環境についての講義を受けた（**図-2**）．

②特別講演（2007年2月）

日本におけるインターネット黎明期にかかわっておられた，奈良先端科学技術大学院大学の砂原秀樹

図 -3　第 44 回校内長距離走大会
（広島ビックアーチ，2008 年 2 月 17 日）

図 -4　CO_2 表示装置設置式の様子
（2008 年 12 月 9 日）

教授により「日本のインターネット構築の歴史と今後の展望」について講演をいただいた．

●その他の主な取り組み（2007 年度）

① RFID を活用した校内長距離走大会でのマラソンタイム計測システムの開発

保健体育科から自動計測を要請され取り組んだ．日立製作所の協力も得られ物流で使用されている RFID システムをマラソンの自動計測に応用する開発を行った．取り組みにあたっては，模擬会社を設立し，管理部，プログラム部，データ実証実験部，ドキュメント広報部の部署を作り開発にあたった．運営で重点を置いたのは，進捗状況・問題点などの情報を社員全員が共有するようにしたことであった．「U-ITCommunications」と名付けた模擬会社の運営はすべて生徒が行った．

日立製作所は，RFID システムを想定外の目的で使用したことに対し大変興味を持たれ，多くの面での協力をいただいた．JAVA 言語によるプログラム開発や読み取りの実験などでいくつかの問題点を解決しながら，98.5％の高い読み取りに成功したことに対し驚かれた（**図 -3**）．

② CO_2 表示装置の開発

広島市は「市民に地球温暖化を身近に」を目的に，広島大学，広島市立大学の支援を受け Web 表示を実施，本校も高大連携の中で参加した．

広島市役所，広島市こども文化科学館に市内 3 カ所で得られた CO_2 濃度のデータを表示した．省エネを念頭に置き本校独自に気象センサからのデータを磁気反転表示装置で表示する装置を開発し，広島市内でも交通量の多い 2 号線脇の本校掲示板に設置した（**図 -4**）．

●その他の主な取り組み（2008 年度）

①「天気予報を活用した自動散水システム（屋上緑化システム）」の研究

Web 上から気象情報を取得し，緑化植物への自動散水をするプログラムと装置の開発を行った．地中に湿度センサを設置しこのデータも併用した．

環境設備科の協力を得てゴーヤのグリーンカーテンで実験を行い，屋上緑化に導入し，今日も研究を継続している．

②特別講演会（2008 年 10 月）

「グリーン東大工学部プロジェクト」の取り組みで，2008 年度グッドデザイン賞を受賞された，東京大学大学院の江崎浩教授に受賞内容を講演していただいた．

取り組みの成果

本研究では，「ユビキタス社会の実現を担う高度情報技術者を育成するための教育課程，教育内容および指導方法についての研究開発」を目的として 3 年間の事業を実施してきたが，当初考えていた以上の成果が出たといえる．

その大きな要因としては，産学官の連携がしっかりととれたことが挙げられる．

u-IT コースの生徒を選ぶにあたっては，前述のように成績によらず希望を重視した．また，特別なメニューによる学習を進めることにより工業科目等の専門性だけが向上するのではないかとの懸念があったが，普通科目をはじめとする必修科目成績の追跡調査では，コース以外の生徒よりも基礎学力が

伸び，平均を上回る結果となった．

生徒の学習の姿勢については，しっかりとした専門の基礎知識と多くの研究発表の場を与えられ研究の目的が明確化されたことで，RFIDによるマラソンタイム自動計測の研究や課題研究等に見られるように主体的・自主的な学習手法を伸長させている．

コースを選択した生徒の進路は，情報工学系の4年生大学へ進学した生徒が8名，理学療法の専門学校が1名，合計9名が進学した．また，就職した4名のうち3名は情報技術に関連した職種であった．このように，コースを選択した生徒のほとんどが，IT関連の進路を選択した．進学する生徒の中には，当初就職希望であったがさらに専門的にICT（Information and Communication Technology）を学びたいと考え，大学進学に変更したものもいる．3年間のコースでの学習や体験は，進路選択に大きな影響を与えるとともに，それぞれの進路先で活かされることとなった．

3年間の事業成果をもとに，現在もなお環境設備科と協力して屋上緑化の研究に取り組んでいる（**図-5**）．その研究に導入した環境センサネットワークシステムが，第10回インターネット活用教育実践コンクール（文部科学省）で優秀賞を受賞した．そして，LiveE! シンポジウム2012で行われた第1回サイエンスコンテストのセンサ部門で最優秀賞を受賞した．

他校との連携による研究成果の活用

安価な気象センサやCO_2センサなどを本市の小中学校に設置し，ネットワークでの情報の提供を通じて，本市の環境状態をデータとして監視し，蓄積するとともに，本校生徒による出前授業などを実施し，初等教育における環境教育にも寄与することを目指したい．また，ほかの工業高校へも研究成果を提供するとともに，連携の強化を図りセンサの普及や共同研究を呼びかけている．

産学官連携の継続と発展

目指せスペシャリスト事業の採択を受ける以前か

広島市立広島工業高等学校　屋上緑化プロジェクト

eco project	1班（東側緑化）	2班（西側緑化）
最新ID	20787	22057
取得時間	2009-11-13 19:01:25	2009-12-02 12:28:24
Arduino No	shiko001	shiko002
温度1(東：芝の中，西：百葉箱)	17℃	19℃
温度2（東：ブロックの上）	15℃	No sensor
温度3（東：万年草の中）	15.75℃	No sensor
CO2	450ppm	416ppm
湿度	No sensor	42.93%

1班（東側）ライブカメラ　2班（西側）ライブカメラ

※2班の温度計は温度計1のみです．温度計2･3は接続されていません．湿度は2班のみです．

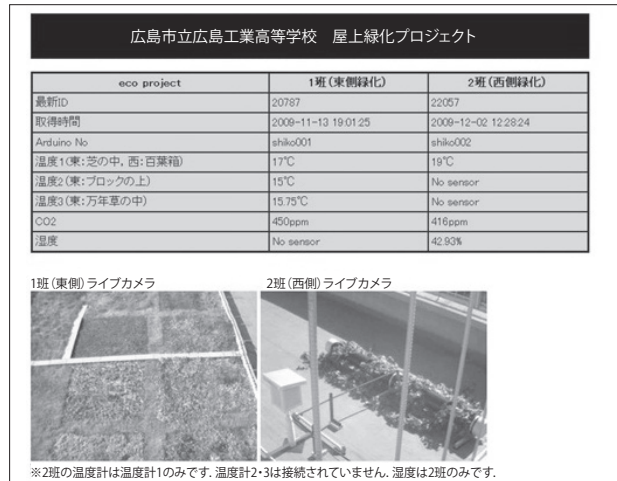



図-5　屋上緑化校内Webページ

ら少しずつ育んでいた広島大学，広島市立大学，東京大学等との連携はこの3年間で非常に強固なものとなった．LiveE! プロジェクト，その他の研究において，協力関係を維持発展させる中で，今後も本校生徒に最先端の情報技術に触れる機会を与え，ものづくりを通じた情報技術の習得と意欲関心の高揚を図りたい．また，この事業において，指導・協力をいただいた企業との繋がりも大きな広がりを見せた．安価な気象センサやCO_2センサなどの開発，商品化で協力体制を作るとともに，インターンシップなどで生徒が実社会での就業体験を通じて，情報技術業界を知り，自身の適性を判断する場を提供していただくことを求めていきたい．さらに，環境問題を主たるテーマとして，広島市環境局や広島市工業技術センター等の行政機関との結び付きもできた．「カーボンオフ70」を唱える広島市の設置する工業高校として，センサネットワーク技術を中心に，この目標達成のために貢献していきたい．

また，日進月歩するIT技術について指導するには，教員の継続的な研修が不可欠である．産学官連携をもとに教員研修の機会確保に努めていきたい．

（2012年10月16日受付）

谷口和久　taniguchi94@e.city.hiroshima.jp

広島市立広島工業高等学校・情報電子科教諭．文部科学省指定「目指せスペシャリスト」事業・研究主任，広島市ハイスクールビジョン推進委員．

謝辞　本事業を推進するにあたり，連携いただいた方々のご協力により，当初の目標を上回る成果を上げることができました．皆様の温かいご支援・ご指導に対して心より感謝申し上げます．

解説

アイルランドの大学における コンピューティング サマースクール視察

高岡詠子
上智大学

若い世代を育てよう

若い人を育てようということは，分野，文化を問わず一致している考え方であると思うが，プログラミングの世界でもそれは必須だろう．とにかくプログラミング特にITというと難しい，プログラマという仕事は，きつい，帰れない，給料が安いに加えて，最近では7K（3K＋規則が厳しい，休暇が取れない，化粧がのらない，結婚できない）というイメージが強いようである[1)]．

そんな状況を打開すべく，企業，大学，NPO，いろいろな団体による若者を育てようというさまざまな試みがある．国内では，会津大学によるコンピュータサイエンスサマーキャンプ[2)]や，有名大学の大学院生などがサポータとして働くLife is Techのキャンプ[3)]，NPO法人による東大サマーキャンプ[4)]，NVIDIAの主催する高校生のための「CUDAサマーキャンプ」[5)]など夏休みを使った「コンピュータやプログラミングに興味を持つ若者よ育て！」プロジェクトがいくつも見受けられる．海外では，アメリカで10年ほど前から，コンピュータサイエンス（CS）の分野では，魅力がない，ロールモデルがない，経験や自信のなさが原因となって，CSを選考する女性が少ないということが指摘された[6)]．その後，大学の女子学生や高校生（男女を問わず）に対してCSに関する興味や経験を促進するための試みがいくつも行われ，その成果は徐々にあがっているということである[7)～9)]．本誌ぺた語義「女子中高生の理系進路選択支援を目的としたプログラミングワークショップ」（Vol.53, No.9），「女子大学生のための情報科学教育―最近の海外事例紹介―」（Vol.53, No.11）で国内外の事例が紹介されていたことを思い出していただけるとありがたい．国内外でそのような試みがいくつも行われている中, 2012年6月に, アイルランドのNUI Galway校（National University of Ireland, Galway，アイルランド国立大学，ゴールウェイ校）で開催されたComputing Summer Camp 2012の視察を行ってきた．今回報告するこのキャンプは男女併せて12歳から16歳までの生徒が40名ほど集まり，Scratchなどのプログラミング言語やロボットプログラミングを通じてComputingに興味を持ってもらおうという試みである．

アイルランドとIT

アイルランドは1980年頃からIT関連のベンチャー企業がアイルランドに進出するようになり，その後1990年代までIT投資の大きな波が押し寄せた．それまで農業が中心だったアイルランドだが,「欧州きってのIT立国」になった．しかし，バブルがはじけて，現在では他国の支援を受けるようになっている．それと直接関係があるかどうか不明だが，今後，もしかするともう一度IT立国となるかもしれない．

アイルランド国立大学のサマーキャンプ

アイルランド国立大学は複数の大学からなる大学連合のシステムであるが，その1つであるゴールウェイ校は，アイルランド西部ゴールウェイにある国立大学である．学部としては，文学，ケルト学，商業，法律，薬学，看護，ヘルスサイエンス，工学，情報学，科学（物理，化学，数学）などの学部がある総合大学である．この大学では，夏休みを利用して，Nursing Summer School，Science experience Summer Event，Engineering Summer School，Computing Summer School の4つのサマースクールを開催している．大学としての広報が大きな目的ということである．この中で，Science experience Summer Event，Engineering Summer School の概要を本章では紹介する．

● Science experience Summer Event

これは2日に渡って，5年生と6年生を限定として，科学を将来の職の候補として考えてもらうきっかけとなることを目的として開催されるようである．したがって，オープンキャンパスのような位置づけであろう．イベントとして，研究室での実験，学内ツアー，キャリアガイダンス，最新の研究事情についての講義などがある．

● Engineering Summer School 2012

1日コースが2回開催され，上記プログラムよりも対象が少し広いようだ．一般に工学系に興味を持つ生徒を対象にしているようで，内容は，F1のエンジニアのためのゴーカート設計，ロボットサッカーゲーム，エコハウスの設計，携帯電話のアプリ，フランケンシュタインの設計（バイオエンジニアが新しい身体を創る様子），汚水処理プラントの設計を行う．

Computing Summer School

本章では，今回取材した Computing Summer School について詳しく述べる．ほかの3つのサマースクールは1日あるいは2日ほどの開催であるが，Computing Summer School は5日間（月曜日から金曜日の午前9時から午後4時まで）のコースが2回開かれる．今年で3年目というこのプログラム，Discipline of Information Technology のスタッフにより運営されている．1回のコースには12歳から16歳の生徒が40名参加し，2名の教員と5名のTA（メンタ）が常駐する（**図-1**）．

図-1　サマーキャンプの様子

プログラムは下記の通り．

1日目：

- スクラッチのプログラミング入門
- ランチタイム（周辺散策）
- スクラッチでプログラミング実習

2日目：

- Flash アニメーション
- いろいろなメディアファイルを取り込む
- Flash Movie の生成

3日目：

- レゴロボット導入
- レゴを動かすプログラミング（Mind Storm）
- ロボティクス演習

4日目：

- モデリング入門
- Blender を使ってのモデリング
- モデリング演習

5日目：

1日目から4日目までのそれぞれのテーマから好きなものを選んで作品作り＆発表

図 -2　Lego（レゴ）のコース

図 -4　インタビューに応じてくれた Michael Madden 学科長

私が取材に行ったのは 1 クール目の最終日，金曜日の午前中であったので，すでに生徒たちはいろいろな講義を受け，自分の好きなテーマを選んで，その日の午後には発表会という，一番盛り上がっている時間帯であった．午前 9 時からのスタートだが，8 時過ぎには何名かの生徒が来て，レゴを組み立てていた．40 名中，半数以上がレゴを選択．スクラッチ，3D のモデリング，Flash がそれぞれ 4，5 名ずつという割合だろうか．レゴの選択者は，最後に competition がある．2m × 2m の囲いの中にランダムに置かれた alien と称する蛙のような紙でできた障害物を時間内に倒した数でポイントを競うゲームである．レゴというと，コースを障害物を避けながら完走するタイプのゲームが多いが，障害物を倒してポイントを数えるという試みは面白かった．午前中から試行錯誤をする様子が見られた (**図 -2**)．

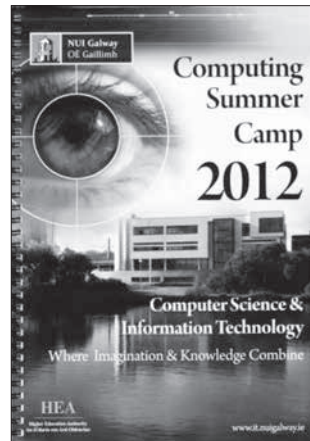



図 -3　テキスト

参加費は約 80 ユーロ，ほぼ実費ということである．参加者には，Irish Computer Society，The Irish Software Engineering Research Centre などの協力を得て大学で開発した 120 ページほどのテキストが配られる (**図 -3**)．

始まる前に，12 歳の男子生徒と 14 歳の女子生徒にインタビューをしたところ，自宅にはみなコンピュータを持っていて，何に使っているのか聞いたところ，facebook を主にやっているとのこと…．

取材に応じてくれた Michael Madden 学科長（**図 -4**）の話では，大学としては，ゴールウェイという場所がら，ほとんどの学生がダブリンへ行ってしまうという現在，なんとかして地元の国立大学に進学してもらえればという気持ちもあり，このサマーキャンプで，この大学に興味を持ってできればこの学部への入学を促すきっかけになればという話だった．参加している生徒の何名かに感想を聞いてみた．サマーキャンプはとても面白いとのことだが，将来，コンピュータやプログラミングをやってみたいかどうか聞いたところ，男子生徒の多くは，できればやってみたいという反応が多かったが，女子生徒の多くは，やっていることは今は楽しいけれど，それが将来進む道になるかどうかは分からないという答えであった．しかし，もしかすると彼ら／彼女らが大学を選ぶときには，このサマーキャンプのことを思い出して，進学のきっかけになるかもしれない．

おわりに

筆者は，日本で今年の夏，LiveE! プロジェクト[10]との高大連携事業（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業）「気象センサのデータ解析とWeb プログラミング―環境情報の可視化―」の一環で，情報系高校の有志生徒に PHP を使って「自分の高校に設置されているセンサの気象データを LiveE! サーバから取得し，Web ページに表示しよう」という目的で授業を行った[11]．夏休みの 4 日間という短い時間でかなりスパルタな授業であったと思うが，モチベーションがもともと高い生徒たちが集まっていたこともあり，2，3 年生は目標の 1 つであった，第 1 回 LiveE! サイエンスコンテスト[12]に応募することができた．1 年生はさすがにはじめてのプログラミング経験であったこともあり，そこまで難しいプログラムを書くところまで行かなかったが，数当てゲーム，フォームなどの作成を通じて，最後まで頑張っていた．3 年生の中には，自ら Web サイトを構築し，そのサイト上で LiveE! のデータを可視化するプログラムをつくり，コンテストでプログラミング部門賞を受賞したという快挙をなしとげた生徒もいた．

今回紹介したアイルランドの例もそうだが，興味のある生徒を集めて集中的にプログラミング講座を行うことによって，少しでもプログラミングに興味を持つ生徒が増え，未来の IT エキスパートが育っていくことを願いたい．そのために我々もそういった講座を進んで実践していきたいものである．

参考文献

1) 増岡直二郎：3K，7K，24K「IT 人材不評」の犯人はだれ？～その 1，http://mag.executive.itmedia.co.jp/executive/articles/1102/01/news023_3.html（アクセス日時 2012/10/23）．
2) 会津大学，コンピュータサイエンスサマーキャンプ，http://www.aizunpo.or.jp/cssc/index.html（アクセス日時 2012/10/17）．
3) Life is Tech, http://life-is-tech.com/summercamp/（アクセス日時 2012/10/17）．
4) NPO 法人 CANVAS，東大サマーキャンプ 2012 プログラミング 1 講座，http://www.canvas.ws/kenkyujo/tsc2012programming/index.html（アクセス日時 2012/10/17）．
5) NVIDIA，高校生のための「CUDA サマーキャンプ 2012, http://www.nvidia.co.jp/object/cuda-day.html（アクセス日時 2012/10/17）．
6) Beyer, S., Rynes, K., Perrault, J., Hay, K. and Haller, S. : Gender Differences in Computer Science Students, In proc. SIGCSE'03, pp.49-53 (2003).
7) Kelleher, C., Pausch, R. and Kiesler, S. : Story Telling Alice Motivates Middle School Girls to Learn Computer Programming, In Proc. CHI '07, pp.1445-1464 (2007).
8) Maloney, H. J., Peppler, K., Lafai, Y., Resnick, M. and Rusk, N. : Programming by Choice ; Urban Youth Learning Programming with Dcratch, In Proc. SIGCSE'08, pp.367-371 (2008).
9) Alvarado, C. and Dodds, Z. : Women in CS : An Evaluation of Three Promising Practices. In Proc. SIGSCE'10, pp.57-61 (2010).
10) LiveE! ―活きた地球の環境情報―，http://www.live-e.org/（アクセス日時 2012/9/1）．
11) 滑川敬章，落合秀也，山内正人，高岡詠子，中山雅哉，江崎浩，砂原秀樹：情報系高校における環境情報を計測・可視化する実用的なプログラミング教育の実践，コンピュータと教育研究会研究報告，Vol.2012-CE-116, 情報処理学会，No.16 (2012).
12) LiveE! プロジェクト第 1 回サイエンスコンテスト，http://www.live-e.org/contest/

（2012 年 9 月 23 日受付）

高岡詠子（正会員） m-g-eiko[at]sophia.ac.jp

上智大学理工学部情報理工学科．慶應義塾大学理工学部数理科学科卒業，同大学院理工学研究科計算機科学専攻博士課程修了，博士（工学）．千歳科学技術大学総合光科学部准教授等を経て，現在上智大学理工学部情報理工学科准教授，ほかに，非常勤として国際基督教大学，明治学院大学で情報科教育法を担当．プログラミング教育，情報教育，教材作成，教育支援システムに関する研究のほか，教育・福祉・環境を支えるアプリケーション構築，データ解析に関する研究を行う．日本データベース学会，教育システム情報学会，電子情報通信学会，AACE，ACM，日本ソフトウェア科学会各会員．2006 年度山下記念研究賞受賞．主な著書「シャノンの情報理論入門」講談社ブルーバックス（2012）．